

PAT-NO: JP02002247784A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002247784 A  
TITLE: MAGNET-EMBEDDED ROTOR  
PUBN-DATE: August 30, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UKAI, GIICHI	N/A
NAKAHARA, YUJI	N/A
MATSUBARA, HIROKI	N/A
WATARAI, AKIRA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP2001039290  
APPL-DATE: February 16, 2001

INT-CL (IPC): H02K001/27, H02K001/22 , H02K015/03

ABSTRACT/PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a magnet-embedded rotor which enables improvement in its magnetic characteristics and reliability.

SOLUTION: This magnet-embedded rotor has a laminated core 4 which comprises plate-shaped magnetic elements layered into a cylindrical shape and is attached to a rotor shaft 11, a plurality of holes 5 which are formed in the end surface of the laminated core 4 with prescribed intervals located circumferentially and made to axially pierce through the laminated core 4 with rectangular cross-sections, permanent magnets 10 which have rectangular cross sections and inserted into the respective holes 5, casting holes 6 which are formed along the rotor shaft sides of the respective holes 5 so as to pierce through the laminated core 4 and linked with the holes 5 via linking holes 8 at positions corresponding to the respective permanent magnets 10, casting grooves 9 which are formed extending to both circumferential end sides from the linking holes 8 of the rotor shaft side surfaces of the respective holes 5, and a resin material 12 which is cast through the casting holes 6, the linking holes 8 and the casting grooves 9 and fills the laminated core 4 with partial spaces 13 left on the rotor shaft sides of the permanent magnets 10.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-247784

(P2002-247784A)

(43)公開日 平成14年 8 月30日 (2002. 8. 30)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 2 K 1/27	5 0 1	H 0 2 K 1/27	5 0 1 D 5 H 0 0 2
			5 0 1 K 5 H 6 2 2
			5 0 1 M
1/22		1/22	A
15/03		15/03	Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)			

(21)出願番号 特願2001-39290(P2001-39290)

(22)出願日 平成13年 2 月16日 (2001. 2. 16)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72)発明者 鶴岡 義一

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 中原 裕治

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三  
菱電機株式会社内

(74)代理人 100093562

弁理士 児玉 俊英 (外 3 名)

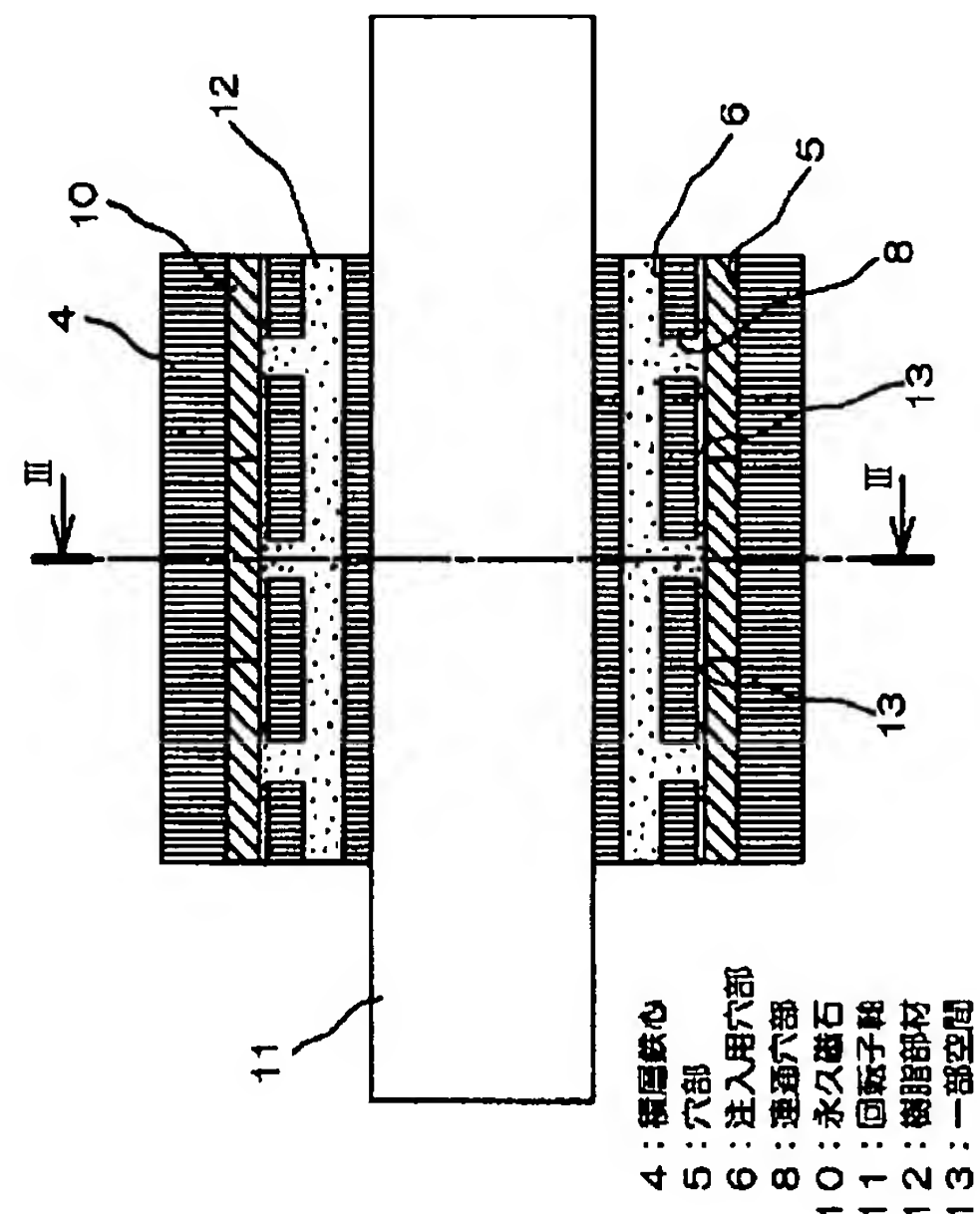
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 磁石埋込型回転子

(57)【要約】

【課題】 磁気特性および信頼性の向上を図ることが可能な磁石埋込型回転子を得る。

【解決手段】 板状磁性部材を積層して円筒状に形成され回転子軸 1 1 に嵌着される積層鉄心 4 と、積層鉄心 4 の端面に周方向に所定の間隔を介し且つ軸方向に断面矩形状に貫通して形成された複数の穴部 5 と、各穴部 5 に嵌挿される断面矩形状の永久磁石 1 0 と、各穴部 5 の回転子軸側に沿ってそれぞれ貫通され各永久磁石 1 0 と対応する位置で連通穴部 8 を介して穴部 5 と連通する注入用穴部 6 と、各穴部 5 の回転子軸側の面の連通穴部 8 から周方向両端側に延在して形成された注入用溝部 9 と、注入用穴部 6、連通穴部 8 および注入用溝部 9 を介して注入され永久磁石 1 0 の回転子軸側に一部空間 1 3 を残して装填される樹脂部材 1 2 とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状磁性部材を積層して円筒状に形成され回転子軸に嵌着される積層鉄心と、上記積層鉄心の端面に周方向に所定の間隔を介し且つ軸方向に断面矩形状に貫通して形成された複数の穴部と、上記各穴部に嵌挿される断面矩形状の永久磁石と、上記各穴部の上記回転子軸側に沿ってそれぞれ貫通され上記各永久磁石と対応する位置で連通穴部を介して上記穴部と連通する注入用穴部と、上記各穴部の上記回転子軸側の面の上記連通穴部から周方向両端側に延在して形成された注入用溝部と、上記注入用穴部、連通穴部および注入用溝部を介して注入され上記永久磁石の上記回転子軸側に一部空間を残して装填される樹脂部材とを備えたことを特徴とする磁石埋込型回転子。

【請求項2】 各穴部には軸方向に複数個ずつの永久磁石が並べて嵌挿され各連通穴部は上記各永久磁石の継ぎ目と対応する位置にそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項1記載の磁石埋込型回転子。

【請求項3】 積層鉄心の両端面に上記各穴部と上記各注入用穴部の間をそれぞれ連通する連通溝が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の磁石埋込型回転子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、積層鉄心の外周部に沿って設けられた複数の穴部に、それぞれ永久磁石が嵌挿され回転電機の回転子として機能する磁石埋込型回転子に係り、特に永久磁石を穴部に固定するための構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の従来の磁石埋込型回転子としては、例えば特開平9-163649号公報に示されるように、永久磁石の外周部に接着剤を含浸または塗布した接着シートを配することにより、永久磁石を積層鉄心に設けられた打抜き穴内に固定することが提案されている。しかしながら、上記のような埋込型回転子においては、永久磁石の外周部に接着剤を含浸または塗布した接着シートを配置しているので、各打抜き穴内における永久磁石の位置が一定せず、磁気特性および重量バランスが悪くなり、性能の低下を招くという問題点があったので、この出願と同一出願人によって出願された特願平11-336976号によれば、永久磁石が嵌挿される穴部の積層鉄心の中心側に沿って軸方向に貫通し、永久磁石と対応する位置で穴部と連通する注入用穴部を形成し、この注入用穴部を介して穴部と永久磁石の間に樹脂部材を充填することにより、永久磁石をバランス良く確実に固定することを提案している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の磁石埋込型回転子は以上のように構成され、永久磁石が嵌挿される穴部

内に樹脂を充填し、この樹脂により永久磁石を固定するようにしているので、樹脂部材を注入するための圧力が永久磁石の全面にかかって、積層鉄心に大きな力が作用するため、薄肉部分が損傷する等の恐れがあるという問題点があった。

【0004】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、永久磁石をバランス良く確実に固定することにより磁気特性の向上を図るとともに、樹脂部材の注入時に積層鉄心にかかる圧力を低減することにより信頼性の向上を図ることが可能な磁石埋込型回転子を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係る磁石埋込型回転子は、板状磁性部材を積層して円筒状に形成され回転子軸に嵌着される積層鉄心と、積層鉄心の端面に周方向に所定の間隔を介し且つ軸方向に断面矩形状に貫通して形成された複数の穴部と、各穴部に嵌挿される断面矩形状の永久磁石と、各穴部の回転子軸側に沿ってそれぞれ貫通され各永久磁石と対応する位置で連通穴部を介して穴部と連通する注入用穴部と、各穴部の回転子軸側の面の連通穴部から周方向両端側に延在して形成された注入用溝部と、注入用穴部、連通穴部および注入用溝部を介して注入され永久磁石の回転子軸側に一部空間を残して装填される樹脂部材とを備えたものである。

【0006】又、この発明の請求項2に係る磁石埋込型回転子は、請求項1において、各穴部に軸方向に複数個ずつの永久磁石を並べて嵌挿し各連通穴部を各永久磁石の継ぎ目と対応する位置にそれぞれ形成するようにしたものである。

【0007】又、この発明の請求項3に係る磁石埋込型回転子は、請求項1または2において、積層鉄心の両端面に各穴部と各注入用穴部の間をそれぞれ連通する連通溝を形成するようにしたものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、この発明の各実施の形態をそれぞれ図に基づいて説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1における磁石埋込型回転子の構成を示す斜視図、図2は図1における磁石埋込型回転子の構成を示す側断面図、図3は図2における線I-I-I-Iに沿った断面を示す断面図、図4は図3における線V-V-V-Vに沿った断面を示す断面図、図5は図2における永久磁石回転子の積層鉄心の構成を示す正面図、図6は図5における線V-I-I-V-I-Iに沿った断面を示す断面図、図7は図6における線V-I-I-V-I-Iに沿った断面を示す断面図、図8は図6における第1の板状磁性部材の構成を示す正面図、図9は図6における第2の板状磁性部材の構成を示す正面図、図10は図6における第3の板状磁性部材の構成を示す正面図、図11は図1における磁石埋込型回転子の製造

に適用される注入金型の構成を積層鉄心が装着された状態で示す断面図である。

【0009】図において、1は図8に示すように、外周近傍に周方向に所定の間隔を介して配置される断面矩形状の複数の穴1a、これら各穴1aの後述する積層鉄心の中心側の周方向中央部に配置される注入用穴1b、および中心部に配置される軸用穴1cがそれぞれ形成された円形状の第1の板状磁性部材、2は図9に示すように、第1の板状磁性部材1の各穴1a、1b、1cと同様の穴2a、注入用穴2b、軸用穴2c、および穴2aと注入用穴2bの間を連通するスリット2dがそれぞれ形成された円形状の第2の板状磁性部材、3は図10に示すように、第2の板状磁性部材2の各穴2b、2c、スリット2dと同様の注入用穴3b、軸用穴3c、スリット3d、および穴2aより径方向の幅が中心側に所定の幅だけ広がった穴3aがそれぞれ形成された円形状の第3の板状磁性部材である。

【0010】4は図6に示すように、後述する各永久磁石とそれぞれ対応する位置の中央部に、例えば第3の板状磁性部材3を2〜3枚程度、そして、その両側に第2の板状磁性部材2を1〜2枚程度、残りの他の位置には第1の板状磁性部材1を所定の枚数だけそれぞれ配置した組み合わせで積層し、各穴1aと2aと3a、1bと2bと3b、1cと2cと3cをそれぞれ一致させ、例えば抜きかしめ等で固着一体化することにより構成される円筒状の積層鉄心である。

【0011】そして、各穴1a、2a、3aにより断面矩形状の穴部5が、各注入用穴1b、2b、3bにより注入用穴部6が、各軸用穴1c、2c、3cにより軸用穴部7が、それぞれ軸方向に貫通して形成され、第2および第3の板状磁性部材2、3が配置された部分には、各スリット2d、3dにより穴部5と注入用穴部6を連通する連通穴部8が、又、第3の板状磁性部材3が配置された部分には、穴部5の注入用穴部6側の面に沿って、連通穴部8から周方向両端側に延在する注入用溝部9がそれぞれ形成されており、この注入用溝部9は穴3aの径方向の幅が穴2aのその幅より所定の幅分だけ中心側に広がった部分により形成されている。

【0012】10は各穴部5にそれぞれ複数個ずつ対をなして嵌挿される断面矩形状の永久磁石、11は軸用穴部7に嵌着される回転子軸、12は各注入用穴部6から連通穴部8および注入用溝部9を介して各穴部5内に注入され、各永久磁石10の回転子軸11側に一部空間13を残して装填された熱硬化性樹脂でなる樹脂部材、14はこの樹脂部材12を注入するための注入金型で、図11に示すように樹脂供給穴部15a、この樹脂供給穴部15aから分岐する分岐穴部15b、この分岐穴部15bから積層鉄心4の各注入用穴部6と対応する位置で、それぞれ開口される複数の注入穴部15c、および積層鉄心4の各穴部5内の永久磁石10の端面に当接可

能な突起部15dを有する上型15と、積層鉄心4が嵌挿可能な有底穴部16a、およびこの有底穴部16aの底部の積層鉄心4の各穴部5と対応する位置にそれぞれ突設され、各穴部5内の永久磁石10の端面に当接可能な突起部16bを有する下型16とで構成されている。

【0013】次に、上記のように構成される実施の形態1における磁石埋込型回転子の製造方法について説明する。まず、打ち抜き加工により穴1a、注入用穴1b、軸用穴1cを有する第1の板状磁性部材1、穴2a、注入用穴2b、軸用穴2c、スリット2dを有する第2の板状磁性部材2、および穴3a、注入用穴3b、軸用穴3c、スリット3dを有する第3の板状磁性部材3をそれぞれ形成する。次いで、図6に示すように、各永久磁石10（図2に示す）とそれぞれ対応する位置の中央部に、例えば第3の板状磁性部材3を2〜3枚程度、その両側に第2の板状磁性部材2を1〜2枚程度、そして、残りの他の位置には第1の板状磁性部材1を所定の枚数だけそれぞれ配置した組み合わせで積層し、各穴1aと2aと3a、1bと2bと3b、1cと2cと3cをそれぞれ一致させ、例えば抜きかしめ等で固着一体化して積層鉄心4を形成する。

【0014】次に、上記のようにして形成された積層鉄心4を、図11に示すように各穴部5が各突起部16bと一致するように下型16の有底穴部16a内に装着する。次いで、積層鉄心4の各穴部5にそれぞれ永久磁石10を所定の個数ずつ挿入する。そして、上型15を各注入穴部15cが積層鉄心4の各注入用穴部6の位置と、各突起部15dが積層鉄心4の各穴部5の位置とそれぞれ一致するように下型16の上部に載置し、図示しないが締付部材により上型15および下型16を締め付け固定させた後、所定の圧力により樹脂供給穴部15aから樹脂部材12を注入する。

【0015】すると、この樹脂部材12は上型15の分岐穴部15b、各注入穴部15c、および積層鉄心4の各注入用穴部6内を順に流れて、図2ないし図4に示すように連通穴部8を介して各穴部5内に導かれ、各永久磁石10を外周側に押圧し軸中心側に一部空間13を残した状態で、又、注入用溝部9を介して各永久磁石10の周方向両端側に導かれ、各永久磁石10の両側面から押圧した状態でそれぞれ充填される。次いで、この状態のまま加熱することにより樹脂部材12を硬化させて積層鉄心4内に一体化する。そして、その後締付部材（図示せず）を緩めて上型15を外し、積層鉄心4を下型16から取り出して軸用穴部7に、回転子軸11を嵌着させることにより磁石埋込型回転子が完成する。

【0016】このように上記実施の形態1によれば、各注入用穴部6から注入された樹脂部材12を、連通穴部8を介して各穴部5内に導くとともに、注入用溝部9を介して各永久磁石10の周方向両端側に導くことにより、永久磁石10を外周側に押圧するとともに、周方向



両端側から両端面を押圧するようにしているので、永久磁石10をバランス良く確実に固定することができ、磁気特性の向上を図ることができる。又、各永久磁石10の軸中心側に一部空間13を形成するように樹脂部材12を装填しているの、この一部空間13が形成されている領域分だけ、積層鉄心4にかかる力を低減することができ、信頼性の向上を図ることができる。

【0017】実施の形態2. 図12はこの発明の実施の形態2における磁石埋込型回転子の構成を示す側断面図、図13は図12における磁石埋込型回転子の積層鉄心の構成を示す側断面図である。図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。

【0018】17は図13に示すように、各永久磁石10（図12に示す）とそれぞれ対応する位置の中央部に、例えば第3の板状磁性部材3を2～3枚程度、そして、その両側および両端部に第2の板状磁性部材2を1～2枚程度、残りの他の位置には第1の板状磁性部材1を所定の枚数だけそれぞれ配置した組み合わせで積層し、各穴1aと2aと3a、1bと2bと3b、1cと2cと3cをそれぞれ一致させ、例えば抜きかしめ等で固着一体化することにより形成された円筒状の積層鉄心である。

【0019】そして、上記実施の形態1におけると同様に、各穴1a、2a、3aにより断面矩形状の穴部5が、各注入用穴1b、2b、3bにより注入用穴部6が、各軸用穴1c、2c、3cにより軸用穴部7が、それぞれ軸方向に貫通して形成され、第2および第3の板状磁性部材2、3が配置された部分には、各スリット2d、3dにより穴部5と注入用穴部6を連通する連通穴部8が、又、第3の板状磁性部材3が配置された部分には、穴部5の注入用穴部6側の面に沿って、連通穴部8から周方向両端側に延在する注入用溝部9がそれぞれ形成されており、この注入用溝部9は穴3aの径方向の幅が穴2aのその幅より所定の幅分だけ中心側に広がった部分により形成されている。

【0020】又、積層鉄心17の両端部には、第2の板状磁性部材2のスリット部2dにより穴部5と注入用穴部6を連通する連通溝18が形成されている。そして、製造方法については上記実施の形態1におけると同様なので説明しないが、上記のように構成される積層鉄心17および、上記実施の形態1と同様な永久磁石10、回転子軸11、樹脂部材12により磁石埋込型回転子が構成され、永久磁石10は連通溝18により充填される樹脂部材12により、軸方向両端側から内側に押圧されている。

【0021】このように上記実施の形態2によれば、各注入用穴部6から注入された樹脂部材12を、連通穴部8を介して各穴部5内に導くとともに、注入用溝部9を介して各永久磁石10の周方向両端側に導くことによ

り、永久磁石10を外周側に押圧するとともに、周方向両端側から両側面を押圧し、さらに又、連通溝18を介して各穴部5の両端側へ導くことにより、永久磁石10を軸方向両端側から内側に押圧するようにしているので、永久磁石10をさらにバランス良く確実に固定することができ、磁気特性の向上を図ることができる。

【0022】実施の形態3. 図14はこの発明の実施の形態3における磁石埋込型回転子の構成を示す側断面図、図15は図14における磁石埋込型回転子の積層鉄心の構成を示す側断面図である。図において、上記実施の形態1におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。

【0023】19は図15に示すように、各永久磁石10（図14に示す）の継ぎ目とそれぞれ対応する位置に、例えば第3の板状磁性部材3を2～3枚程度、そして、その両側に第2の板状磁性部材2を1～2枚程度、残りの他の位置には第1の板状磁性部材1を所定の枚数だけそれぞれ配置した組み合わせで積層し、各1aと2aと3a、1bと2bと3b、1cと2cと3cをそれぞれ一致させ、例えば抜きかしめ等で固着一体化することにより形成された円筒状の積層鉄心である。

【0024】そして、上記実施の形態1におけると同様に、各穴1a、2a、3aにより断面矩形状の穴部5が、各注入用穴1b、2b、3bにより注入用穴部6が、各軸用穴1c、2c、3cにより軸用穴部7が、それぞれ軸方向に貫通して形成され、第2および第3の板状磁性部材2、3が配置された部分には、各スリット2d、3dにより穴部5と注入用穴部6を連通する連通穴部8が、又、第3の板状磁性部材3が配置された部分には、穴部5の注入用穴部6側の面に沿って、連通穴部8から周方向両端側に延在する注入用溝部9がそれぞれ形成されており、この注入用溝部9は穴3aの径方向の幅が穴2aのその幅より所定の幅分だけ中心側に広がった部分により形成されている。

【0025】なお、製造方法については上記実施の形態1におけると同様なので説明しないが、上記のように構成される積層鉄心19、および上記実施の形態1と同様な永久磁石10、回転子軸11、樹脂部材12により磁石埋込型回転子が構成されている。

【0026】このように上記実施の形態3によれば、上記実施の形態1におけると同様に、各注入用穴部6から注入された樹脂部材12を、連通穴部8を介して各穴部5内に導くとともに、注入用溝部9を介して各永久磁石10の周方向両端側に導くことにより、永久磁石10を外周側に押圧するとともに、周方向両端側から両端面を押圧するようにしているので、永久磁石10をバランス良く確実に固定することができ、磁気特性の向上を図ることができる。

【0027】又、各永久磁石10の軸中心側に一部空間13を形成するように樹脂部材12を装填しているの

で、この一部空間13が形成されている領域分だけ、積層鉄心4にかかる力を低減することができ、信頼性の向上を図ることができる。さらに又、各永久磁石10の継ぎ目とそれぞれ対応する位置に、連通穴部8を設けて樹脂部材12を装填するようにしているので、樹脂部材12が永久磁石10の継ぎ目内にも浸透するため、各永久磁石10間の固定が可能となり、永久磁石10をよりバランス良く確実に固定することができる。

【0028】

【発明の効果】以上のように、この発明の請求項1によれば、板状磁性部材を積層して円筒状に形成され回転子軸に嵌着される積層鉄心と、積層鉄心の端面に周方向に所定の間隔を介し且つ軸方向に断面矩形状に貫通して形成された複数の穴部と、各穴部に嵌挿される断面矩形状の永久磁石と、各穴部の回転子軸側に沿ってそれぞれ貫通され各永久磁石と対応する位置で連通穴部を介して穴部と連通する注入用穴部と、各穴部の回転子軸側の面の連通穴部から周方向両端側に延在して形成された注入用溝部と、注入用穴部、連通穴部および注入用溝部を介して注入され永久磁石の回転子軸側に一部空間を残して装填される樹脂部材とを備えたので、永久磁石をバランス良く確実に固定することにより磁気特性の向上を図るとともに、樹脂部材の注入時に積層鉄心にかかる圧力を低減することにより信頼性の向上を図ることが可能な磁石埋込型回転子を提供することができる。

【0029】又、この発明の請求項2によれば、請求項1において、各穴部に軸方向に複数個ずつの永久磁石を並べて嵌挿し各連通穴部を各永久磁石の継ぎ目と対応する位置にそれぞれ形成するようにしたので、永久磁石をよりバランス良く確実に固定することによりさらに磁気特性の向上を図ることが可能な磁石埋込型回転子を提供することができる。

【0030】又、この発明の請求項3によれば、請求項1または2において、積層鉄心の両端面に各穴部と各注入用穴部の間をそれぞれ連通する連通溝を形成するようにしたので、永久磁石をよりバランス良く確実に固定することによりさらに磁気特性の向上を図ることが可能な磁石埋込型回転子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1における磁石埋込型回転子の構成を示す斜視図である。

【図2】 図1における磁石埋込型回転子の構成を示す側断面図である。

【図3】 図2における線III-IIIに沿った断面を示す断面図である。

【図4】 図3における線IV-IVに沿った断面を示す断面図である。

【図5】 図2における永久磁石回転子の積層鉄心の構成を示す正面図である。

【図6】 図5における線VI-VIに沿った断面を示す断面図である。

【図7】 図6における線VII-VIIに沿った断面を示す断面図である。

【図8】 図6における第1の板状磁性部材の構成を示す正面図である。

【図9】 図6における第2の板状磁性部材の構成を示す正面図である。

【図10】 図6における第3の板状磁性部材の構成を示す正面図である。

【図11】 図1における磁石埋込型回転子の製造に適用される注入金型の構成を積層鉄心が装着された状態で示す断面図である。

【図12】 この発明の実施の形態2における磁石埋込型回転子の構成を示す側断面図である。

【図13】 図12における磁石埋込型回転子の積層鉄心の構成を示す側断面図である。

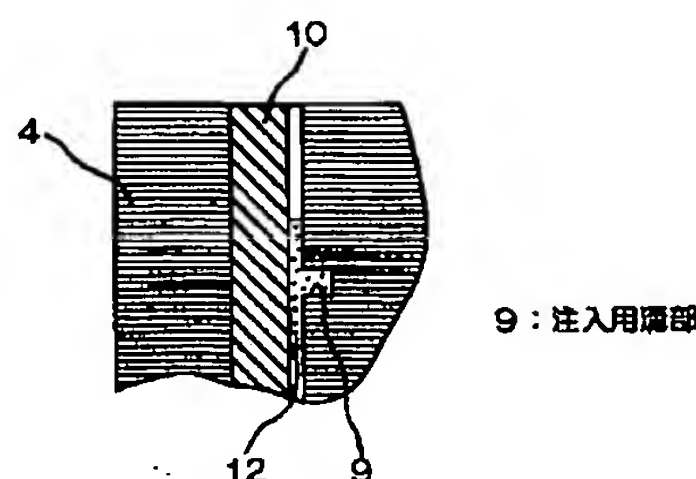
【図14】 この発明の実施の形態3における磁石埋込型回転子の構成を示す側断面図である。

【図15】 図14における磁石埋込型回転子の積層鉄心の構成を示す側断面図である。

【符号の説明】

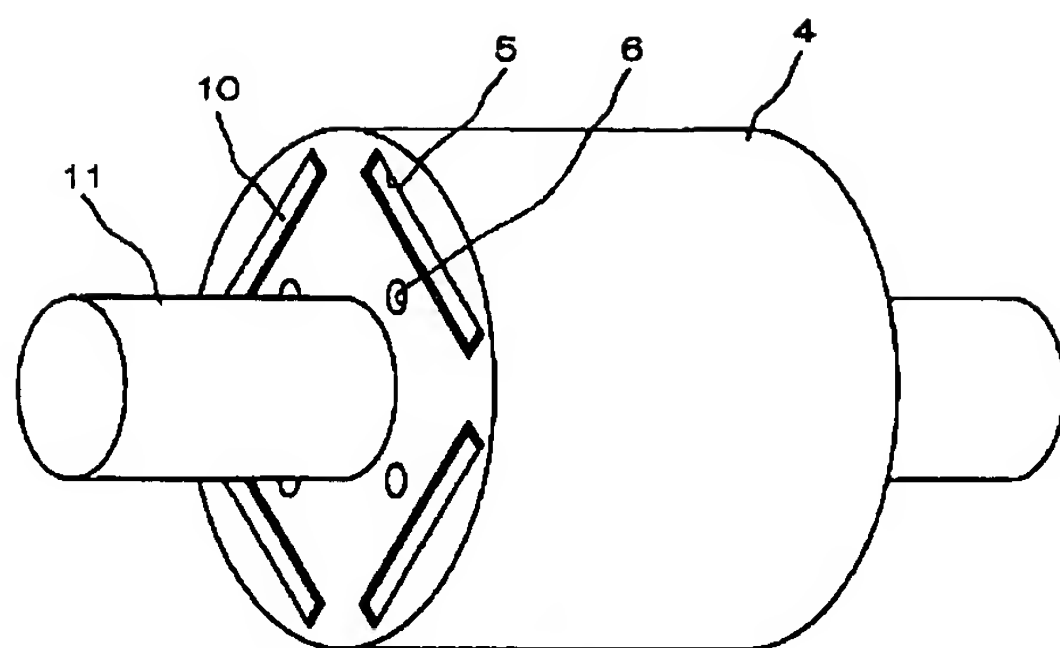
1 第1の板状磁性部材、2 第2の板状磁性部材、3 第3の板状磁性部材、4、17、19 積層鉄心、5 穴部、6 注入用穴部、7 軸用穴部、8 連通穴部、9 注入用溝部、10 永久磁石、11 回転子軸、12 樹脂部材、13 一部空間、14 注入金型、18 連通溝。

【図4】



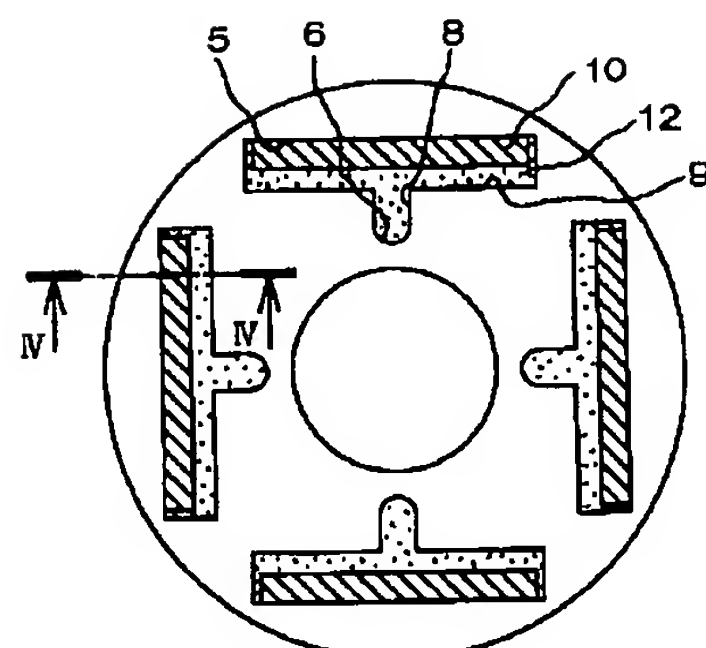
9：注入用溝部

【図1】



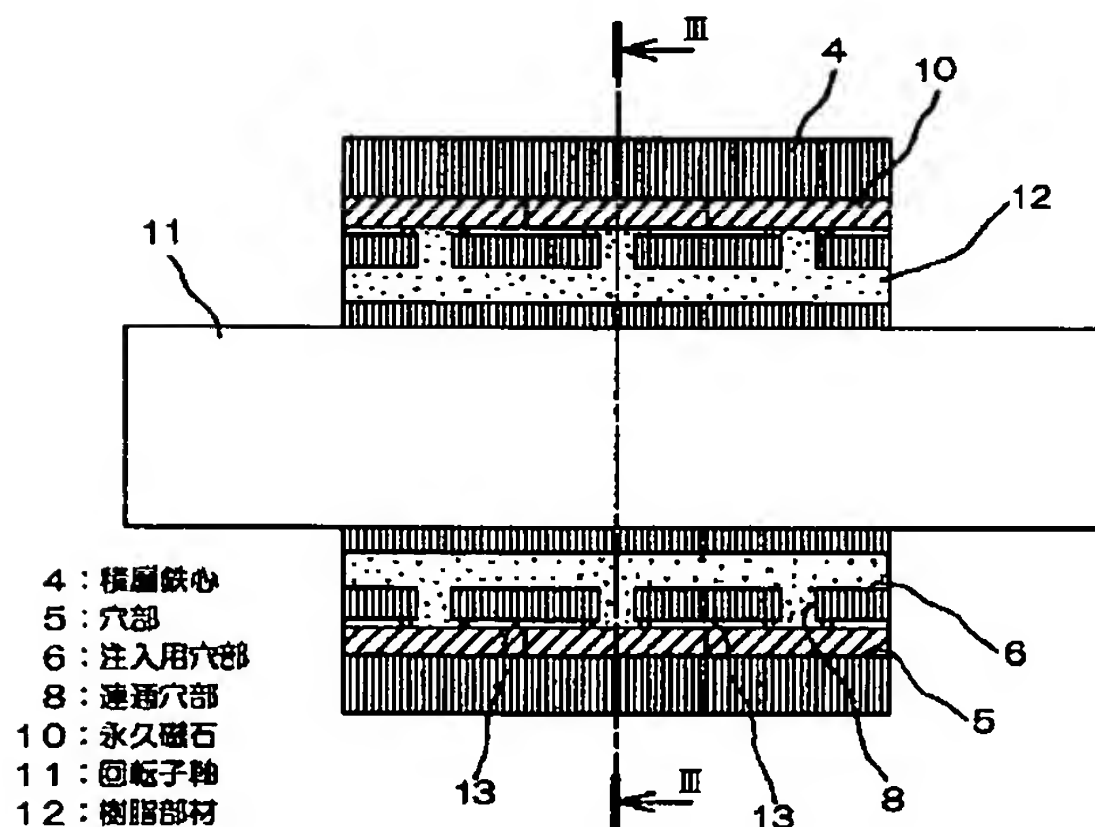
- 4: 積層鉄心  
5: 穴部  
6: 注入用穴部  
10: 永久磁石  
11: 回転子軸

【図3】



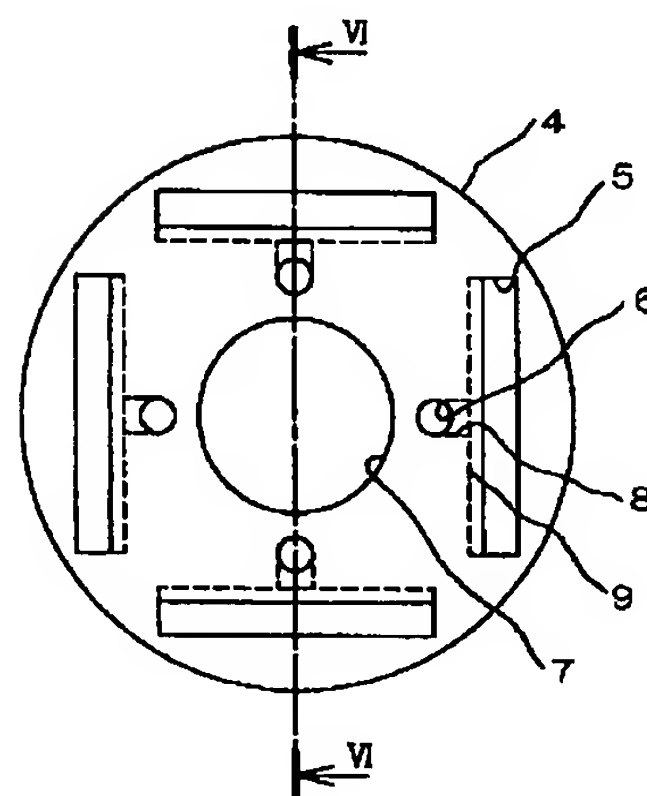
- 5: 穴部  
6: 注入用穴部  
8: 連通穴部  
9: 注入用溝部  
10: 永久磁石  
12: 樹脂部材

【図2】



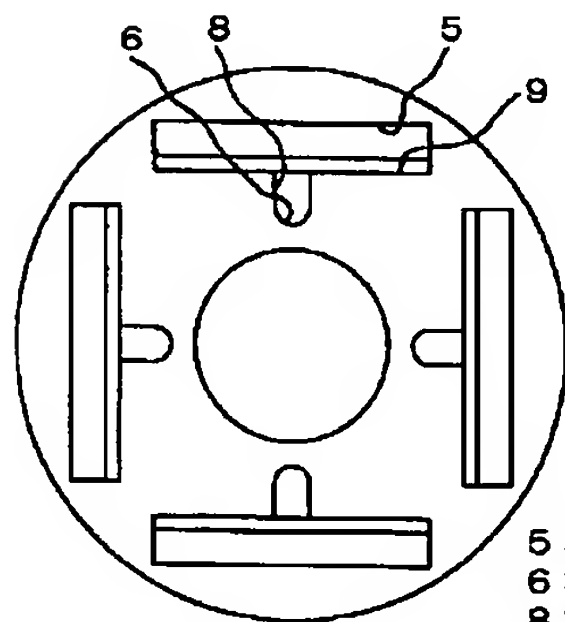
- 4: 積層鉄心  
5: 穴部  
6: 注入用穴部  
8: 連通穴部  
10: 永久磁石  
11: 回転子軸  
12: 樹脂部材  
13: 一部空間

【図5】



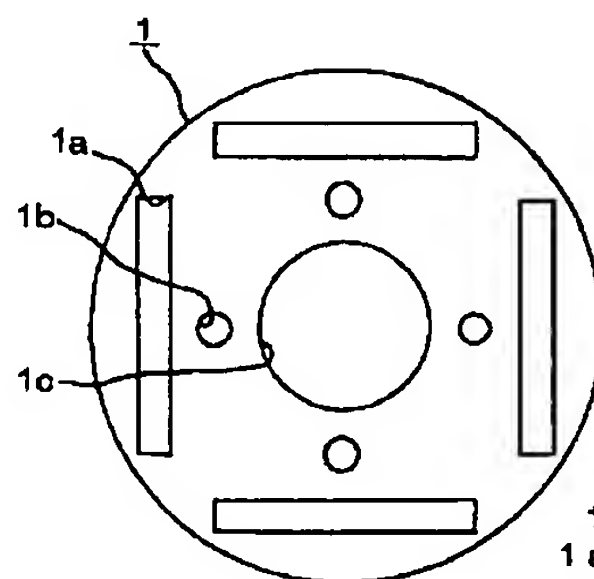
- 4: 積層鉄心  
5: 穴部  
6: 注入用穴部  
7: 軸用穴部  
8: 連通穴部  
9: 注入用溝部

【図7】



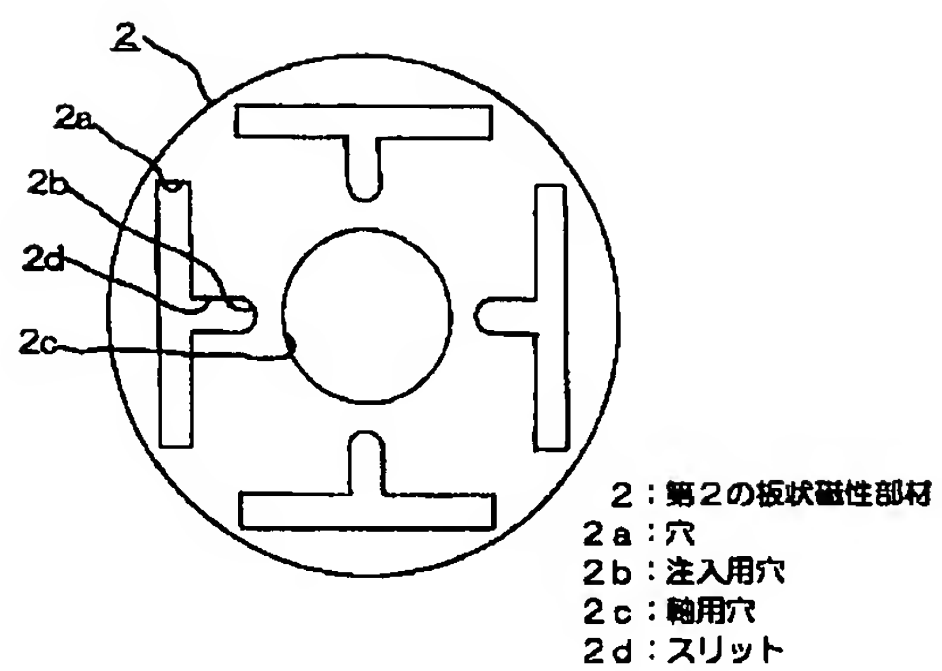
- 5: 穴部  
6: 注入用穴部  
8: 連通穴部  
9: 注入用溝部

【図8】

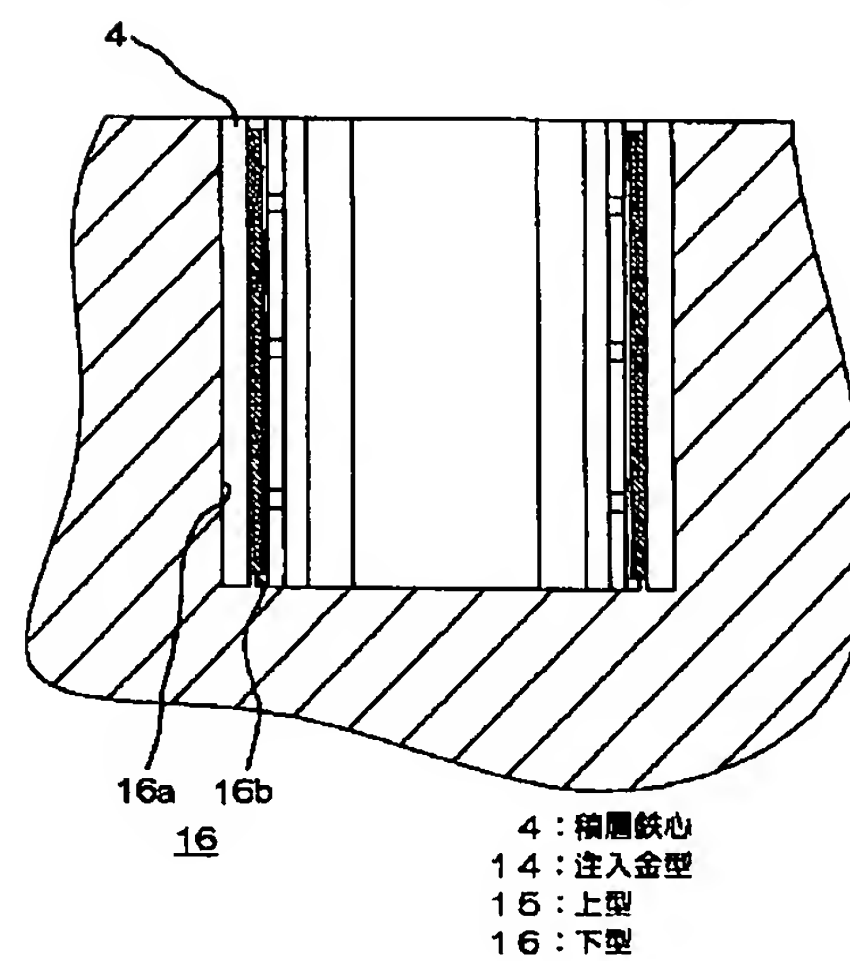
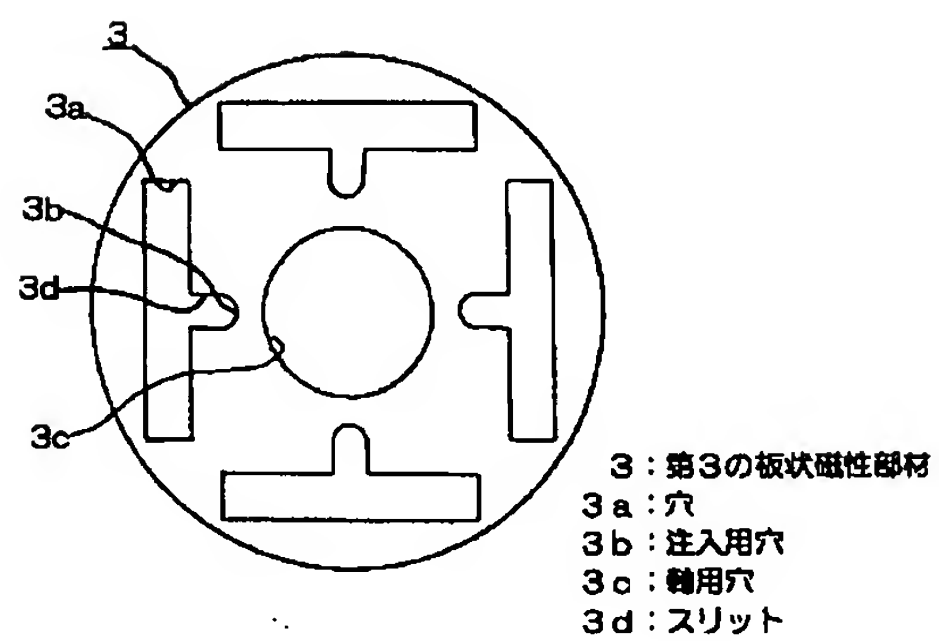
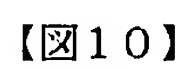


- 1: 第1の板状磁性部材  
1a: 穴  
1b: 注入用穴  
1c: 軸用穴

【図9】

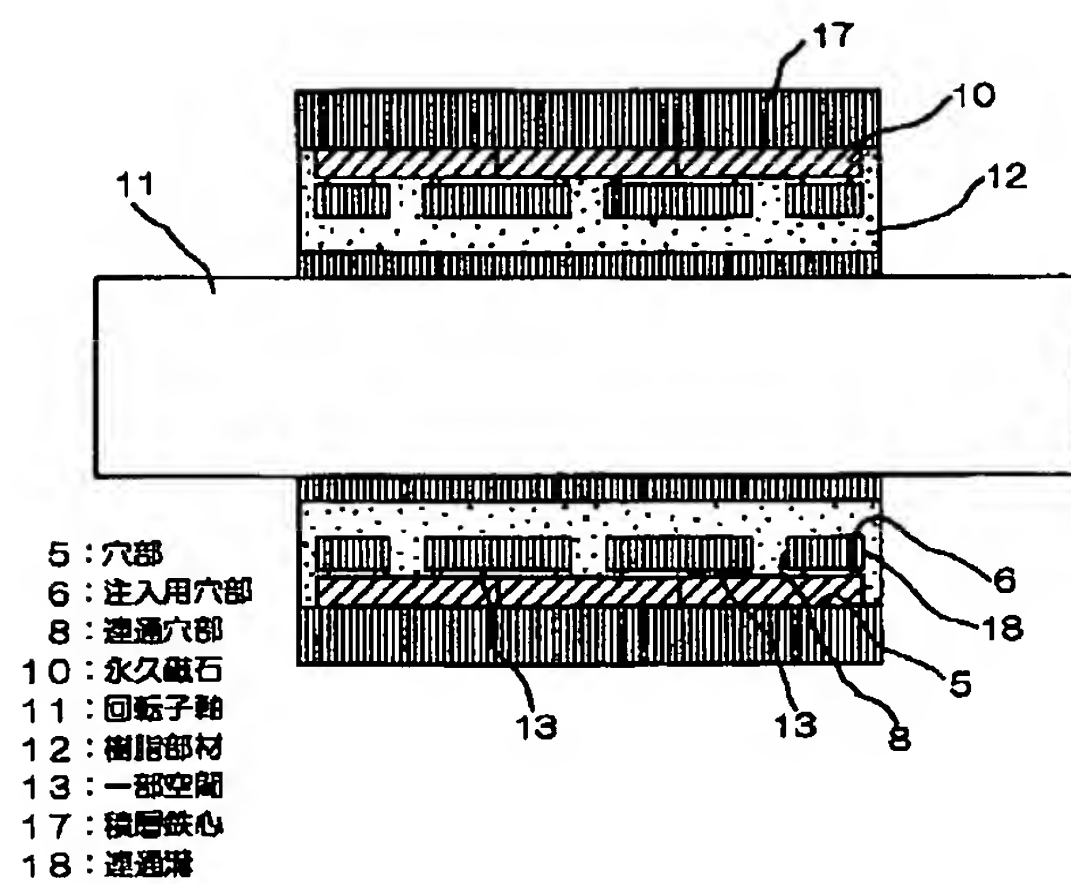


- 【図 1 1】

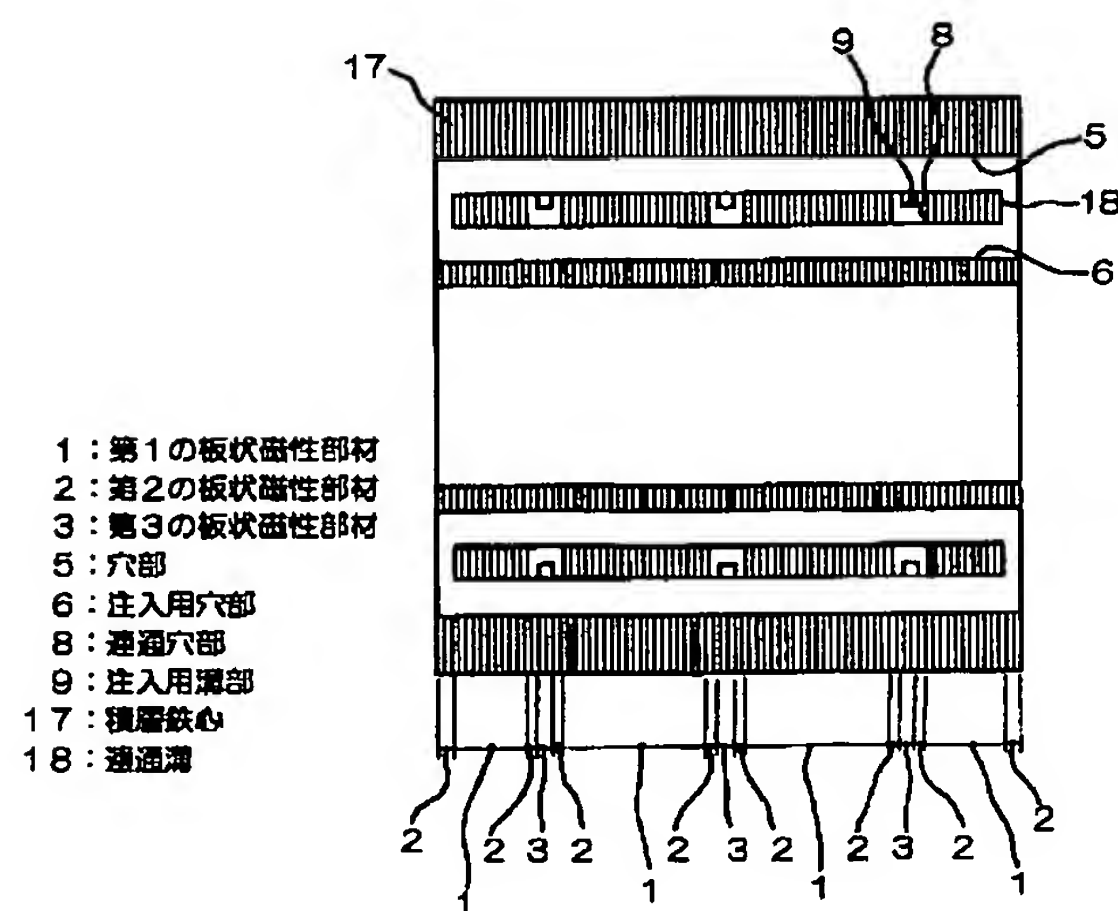




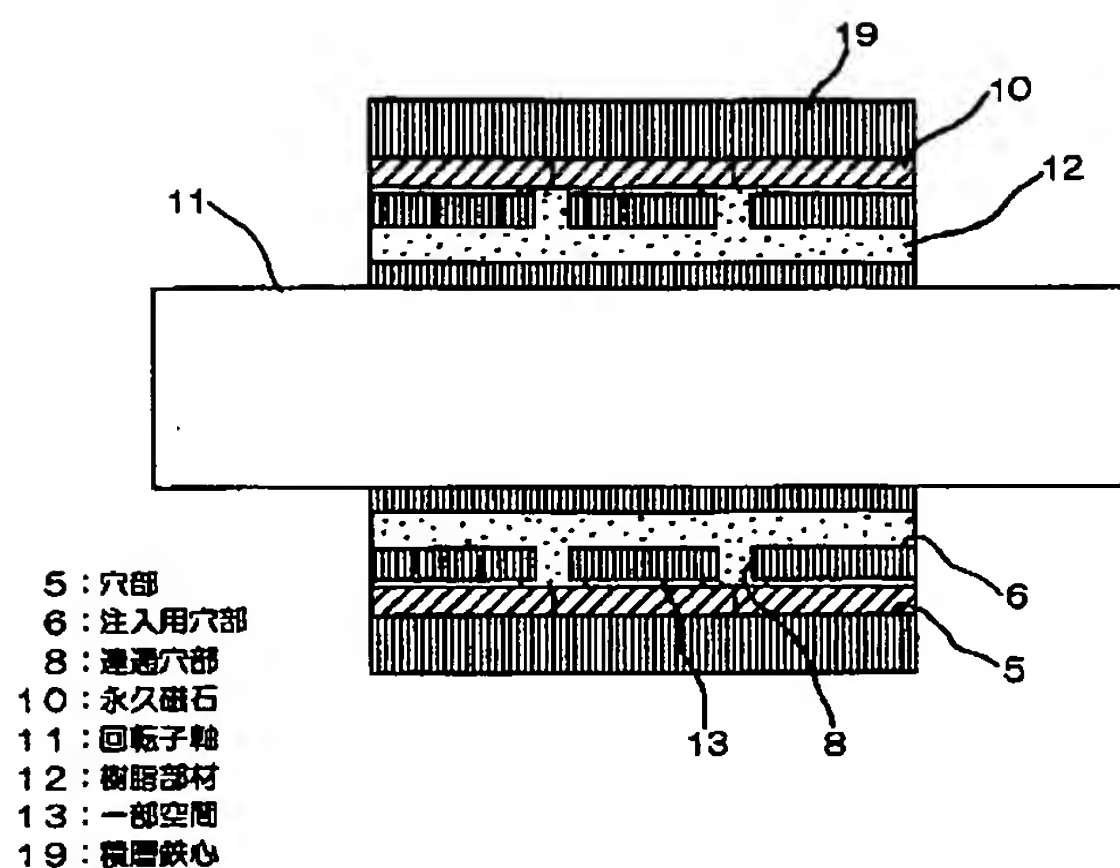
【図12】



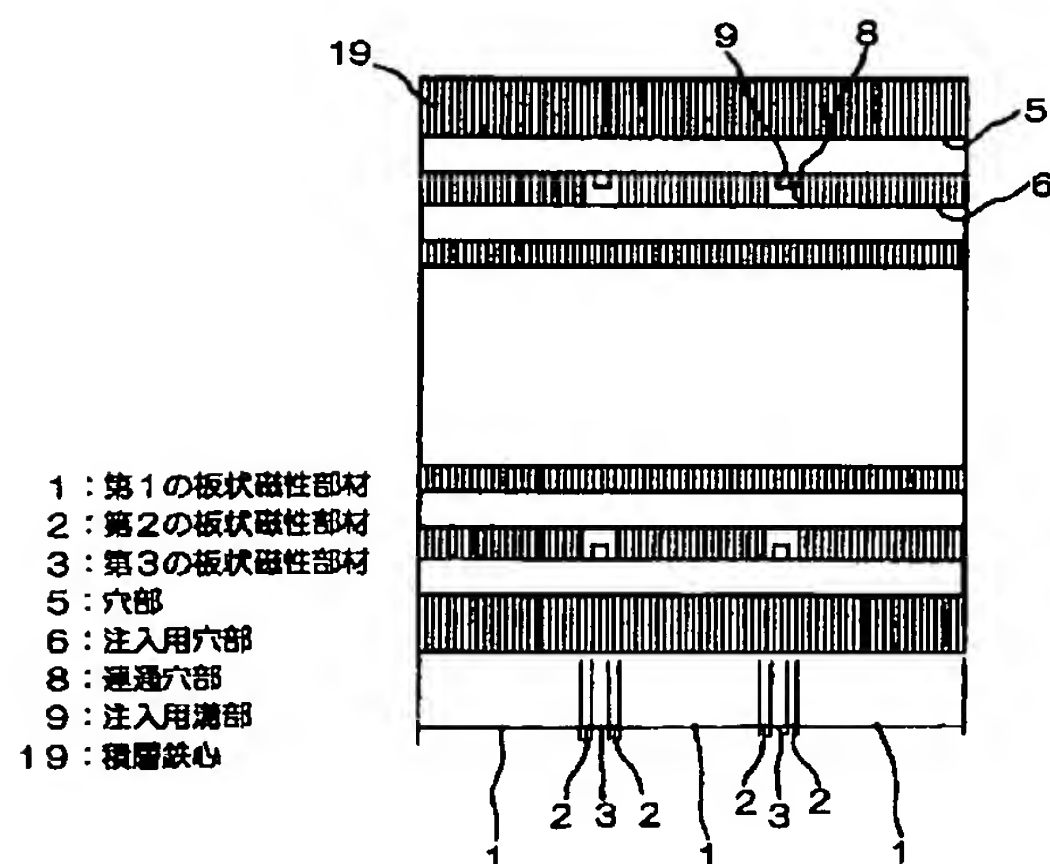
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 松原 浩樹  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 度会 明  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5H002 AA04 AB05 AB07 AC07 AE08  
5H622 CA02 CA07 CA13 CB03 CB05  
PP20